

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 06-234287

(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(51)Int.Cl.

B42D 15/10

G06K 19/10

(21)Application number : 03-262134

(71)Applicant : GAO GES AUTOM ORG MBH

(22)Date of filing : 09.10.1991

(72)Inventor : LOB ERWIN  
MERKLE HANSJURGEN  
HIERWEGER ALEXANDER  
KILLAR WOLFGANG  
KAULE WITTICH

(30)Priority

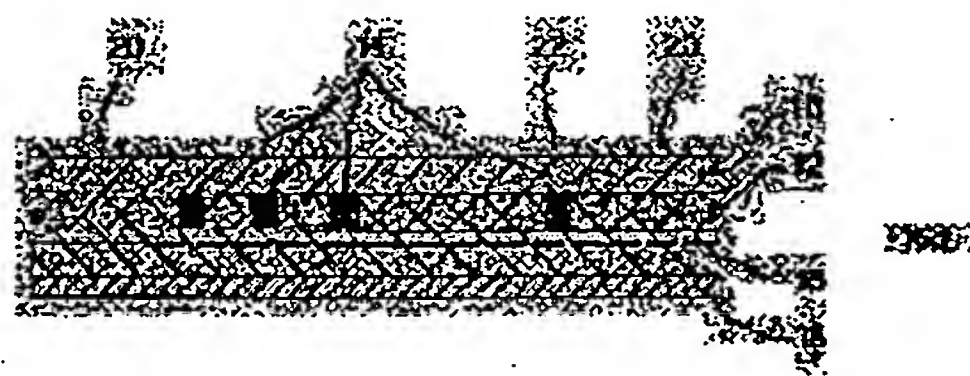
Priority number : 90 4033300 Priority date : 19.10.1990 Priority country : DE

**(54) MULTILAYER CARD-SHAPED DATA CARRIER AND METHOD FOR PRODUCING SAME**

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide such a data carrier that even indication (information) incorporated in a final production process has indication incapable of being visibly confirmed with the naked eye and unusableness due to intentionality and forgery are made impossible.

CONSTITUTION: The multilayer card-shaped data carrier is equipped with a black layer 12 which presents black in the visible wavelength range and on one side, has permeability for a testing beam of light being in the invisible wavelength range outside the wavelength range between about 400 and 700 nm and equipped with data markings 14 camouflaged by the black layer 12 so as not to be visibly confirmed from outward appearance. The black layer 12 or other layer arranged on the rear surface side thereof absorbs radiation energy in the wavelength range of a laser pen and the data markings 14 can be formed by the laser pen.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

09.10.1991

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2107781

[Date of registration]

06.11.1996

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-234287

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 0 1 P	9111-2C		
G 0 6 K 19/10		8623-5L	G 0 6 K 19/ 00	R

審査請求 有 請求項の数16 OL (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平3-262134
(22)出願日	平成3年(1991)10月9日
(31)優先権主張番号	P 4 0 3 3 3 0 0 : 0
(32)優先日	1990年10月19日
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(71)出願人	590004958
	ゲーアーオー ゲゼルシャフト フュール アウトマチオン ウント オルガニザチ オン ミット ベシュレンクテル ハフツ ング ドイツ連邦共和国 デー-8000 ミュン ヘン 70 オイケンストラ-セ 12
(72)発明者	エルヴィーン ローブ ドイツ国 8000 ミュンヘン70, アイヒ ェンストラ-セ 28d
(74)代理人	弁理士 波多野 久 (外1名)

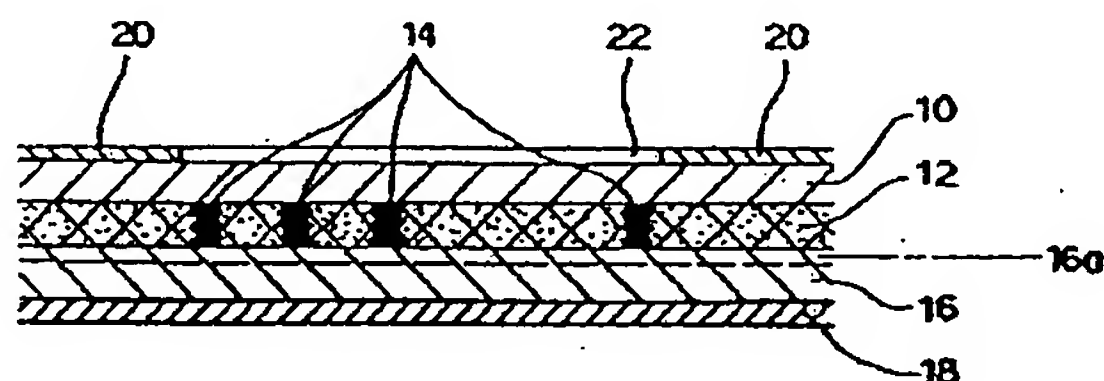
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層カード型データ媒体およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、最終製造工程において組み込まれた表示(情報)であっても、肉眼では視認できない表示を有し、故意による使用不能化や偽造が不可能となるようなデータ媒体を提供することにある。

【構成】本発明に係る多層カード型データ媒体は、可視波長範囲においては黒色を呈する一方、約400~700nmの波長範囲外の不可視波長範囲にある試験光線に対して透過性を有する黒色層12と、上記試験光線によって検出可能であり、外見からは視認できないように上記黒色層12でカモフラージュされた表示14とを備えた多層カード型データ媒体において、上記黒色層12またはその下面側に配置された他の層が、レーザペンの波長範囲においてその放射エネルギーを吸収し、上記レーザペンによって上記表示14が形成可能であることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視波長範囲においては黒色を呈する一方、約400～700nmの波長範囲外の不可視波長範囲にある試験光線に対して透過性を有する黒色層と、上記試験光線によって検出可能であり、外見からは視認できないように上記黒色層でカモフラージュされた表示とを備えた多層カード型データ媒体において、上記黒色層またはその下面側に配置された他の層が、レーザーペン出力光の波長範囲においてその放射エネルギーを吸収し、上記レーザーペンによって上記表示が形成可能であることを特徴とする多層カード型データ媒体。

【請求項2】 上記黒色層がレーザーペンからの波長光を吸収するように、レーザー放出光に対して高度に増感処理されてなる一方、上記表示は黒色層内に包含されたことを特徴とする請求項1記載の多層カード型データ媒体。

【請求項3】 黒色層の前面側に、透明で弱目に増感処理した増感層を配設するとともに、黒色層の背面側に不透明層を配設したことを特徴とする請求項2記載の多層カード型データ媒体。

【請求項4】 黒色層はレーザーペンの出力波長光に対して透過性を有する一方、表示は黒色層の下部で、レーザーペンの出力波長光を吸収する他の層内に配置したことを特徴とする請求項1記載の多層カード型データ媒体。

【請求項5】 透明層、不透明層および着色層の少なくとも1種の層を上記黒色層の前面側に配設するとともに、上記層は試験光線に対して透過性を有するか、または窓領域を有するように構成し、この窓領域の下部に上記表示を配設したことを特徴とする請求項1、2および4のいずれかに記載の多層カード型データ媒体。

【請求項6】 パールエッセンス顔料（イリオディン）を含有する印刷体および薄膜の少なくとも1種を、上記黒色層上面に配置したことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の多層カード型データ媒体。

【請求項7】 黒色層は、情報媒体の全面に形成することなく、視認可能であり、かつ読み取り可能な図形、文字、記号などの形態で形成されたことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の多層カード型データ媒体。

【請求項8】 図形、文字、記号は、汎用の光学式文字読取装置にて検出可能な大きさに設定したことを特徴とする請求項7記載の多層カード型データ媒体。

【請求項9】 黒色被覆層によって被覆された表示は、微細な明暗領域から構成された2進コードであり、かつOCR印刷体と比較して高い情報密度を有することを特徴とする請求項8記載の多層カード型データ媒体。

【請求項10】 黒色被覆層は図形、文字、記号の形態で表示される一方、OCR印刷体が上記黒色被覆層と一体に結合して配設されたことを特徴とする請求項8または9記載の多層カード型データ媒体。

【請求項11】 OCR印刷体に含まれる情報が、黒色

被覆層に被覆された表示によって示される情報に対して、一定の相関を有することを特徴とする請求項10記載の多層カード型データ媒体。

【請求項12】 データ媒体の最終製造工程が、制御されたレーザーペンを使用して層構成材の内部に表示を組み込むことであることを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載した多層カード型データ媒体の製造方法。

【請求項13】 表示が黒色層内部に直接形成されることを特徴とする請求項12記載の多層カード型データ媒体の製造方法。

【請求項14】 レーザーペンからのレーザービームが、実質的なエネルギー損失を伴わずに黒色層に浸透する一方、この黒色層の下面側に配置され、特定波長のレーザー光を十分に吸収する層内において表示が形成されることを特徴とする請求項12記載の多層カード型データ媒体の製造方法。

【請求項15】 データ媒体の表面に発生し、接触角度によって視認される反りや変形が発生しないように、レーザーペンの出力強度を調整することを特徴とする請求項12ないし14のいずれかに記載の多層カード型データ媒体の製造方法。

【請求項16】 レーザーペン出力光の波長および試験光線の波長は、いずれも赤外領域に設定することを特徴とする請求項12ないし15のいずれかに記載の多層カード型データ媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多層カード型データ媒体およびその製造方法に係り、特に可視波長範囲においては黒色を呈する一方、約400～700nmの波長範囲外の不可視波長範囲にある試験光線を透過する層と、上記試験光線によって検出可能である一方、外見からは視認できないように上記黒色層でカモフラージュされた表示（marking）とを備えた多層カード型データ媒体およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記型式を有する公知のデータ媒体（data carrier）は、検出手段の助けを借りることなく、黒色層の下部に秘匿された実際の表示を探り出すことが不可能であるという利点を有しており、この利点がデータ媒体の偽造を困難なものにしている。一方、これらの表示は、例えば赤外線を使用することにより、容易かつ自動的に読み出すことができる。

【0003】 しかしながら、従来公知のデータ媒体の製造工程において、前記の外見上黒色の薄膜や他の被覆層は最終製造工程において積層する必要があるため、表示部分の製造は、カードの製造工程の間に実施しなければならないという欠点がある。ところが、身分証明用カードやクレジットカードなどの場合においては、そのカー



ドの適正な使用者であることを証明するデータなどの個人データは、最終手続き段階でカードに組み込む必要があり、その最終手続き段階は、カードの発行場所となることが多い。そのようなデータ表示を、予め調製したカードに組み入れることは、ドイツ特許-B 26 54 208号明細書に開示されているような従来のデータ媒体においては不可能であった。

【0004】また最終処理段階において、外見上黒色の被覆層上面に各種情報を印刷したデータ媒体も知られている。この場合、情報を構成する各表示は、前記黒色の被覆層と同様に可視波長範囲において吸収体として作用する。そのため印刷された情報を肉眼で検出することは不可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、たとえば、情報を印刷するために使用するインクが赤外領域において吸収体として作用するとしても、背景色 (background color) は赤外領域において透過可能である。そのため赤外分光領域において動作する読取り器にかけて観察すると、表示および各種情報は完全に読み取ることができる。すなわち背景は、比較的白っぽく散乱反射するように現われる一方、情報印刷部は顕著な光吸収性を呈し、黒っぽく現われるため、解読が容易である。

【0006】このようなカードにおいては最終処理段階で、カード表面上に個人情報印刷されることになるため、公知のデータ媒体では、この個人情報を外表面に配置しなければならず、必然的に故意による取扱い不能化 (manipulation) や変造偽造が容易であるという欠点があった。

【0007】上記の欠点を解消するために、機械読取りが可能な2進コード (binary code) を不透明な保護層で被覆することにより肉眼では2進コードを視認できないようにするとともに、試験機 (tester) にて読取りができるように構成したデータ媒体も広く知られている。この試験機は、上記保護層を透過し、かつ2進コードにおいて吸収されるような特定の試験波長光で動作するように構成されている。

【0008】しかしながら、このデータ媒体も上述したような欠点を有している。すなわちデータ媒体の発行場所において“個別化”することができず、2進コードはデータ媒体の最終製造工程において組み込む必要があった (フランス特許A 2 548 801号参照)。

【0009】本発明は、上述のような従来のデータ媒体に起因する各種問題を解決するためになされたものであり、最終製造工程において組み込まれた表示 (情報) であっても、肉眼では視認できない表示を有し、故意による使用不能化や偽造が不可能となるようなデータ媒体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点は、本発明の

第1請求項の特徴部分に記載した構成によって解消される。また本発明の効果的な展開例を示すことが各従属請求項の目的である。

【0011】本発明は以下に述べるような知見に基づいて完成されたものである。すなわちレーザペン (laser pencil) を使用することにより、層構造の内部にも情報を組み込むことが可能であり、たとえ、層構造が外見上不透明であった場合においても、上記層が特定波長のレーザ光を十分に透過させ、内部まで浸透できる限りにおいて情報の組込みは可能である。

【0012】このような方法によって、十分に増感された黒色層の容積内に情報を組み込むことも可能である。すなわち最終製造工程において事実上完成したカード内部に情報を組み込むことも可能であり、この組込み操作はカード製造者から独立して、別個に実施することも可能になる。そして上記情報は、データ媒体の外表面上に表わされるのではなく、カード構造を形成する各種層の内部に表わされるため、容易にアクセスすることは困難であり、偽造も不可能である。そして偽装用に設けた不透明な黒色層が、レーザで表示したデータに対する直接的なアクセスを防止するため、たとえ黒色層を透過した光をもって観察しても情報を読み取ることは不可能である。

【0013】ここで黒色層は赤外線 (IR light) のような試験波長光を透過するように形成される一方、表示自体は上記試験用放射が透過しないように形成されているため、その表示 (情報) は適当な試験機によって容易に読み出すことができる。

【0014】また外装デザイン上の理由から、試験用放射光および/またはレーザ放射光を透過しない不透明なインクをデータ媒体上に印刷する必要がある場合には、レーザ放射光が透過できる窓 (window) を印刷層に開放して残すことが望ましい。このデータ媒体を見る者にとってこの窓は黒色に見えるものであり、この窓を通して表示情報は組み込まれ、さらに読み出される。

【0015】さらにパールエッセンス顔料 (pearlescent pigments) であるイリオディン (Iriodin) を含有する薄膜および/または印刷体によって黒色層を被覆することによって、特に審美性を強調する効果が得られる。ここでパールエッセンスインクは雲母シート (mica sheets) から得られた顔料を含み、金属酸化物とともにコーティングされる。これらの顔料、またはこの顔料を混入させた薄膜から製造されたインクは、黒色背景に対して、特に効果的な表示として観察される。また上記インクは、赤外領域の光に対して透過性を有しているため、表示情報の記入動作または読出し動作を妨げることはない。

【0016】本発明の展開例の1つとして、黒色層を情報媒体全面に形成するのではなく、読取り可能な図形、文字、またはロゴ (略符) 状に形成することも可能であ

る。黒色層の外形輪郭は、一種の情報を構成するものである。

【0017】上記図形または文字等の大きさは、汎用の光学式文字読取装置（OCR reader）の読取りヘッドで検出可能となるように適宜選定される。しかしながら、上記汎用の光学式文字読取装置は、一般に光学式文字認識による印刷体が保有する情報密度より、遥かに高い密度を有する情報を検出できる付加的な性能を備えており、この付加的性能を活用することが可能である。例えば、上記光学式文字読取装置の最高分解能に相当する情報密度の2進コードを黒色層下部に隠蔽することが可能である。上記光学式文字認識による印刷体は、黒色の文字、図形またはロゴと組み合わせることも勿論可能であり、この組合せにより特定の情報は相互に特定の意味や関連性（相関性）を持つことになる。

【0018】表示情報を組み込むためには、赤外領域（IR range）において動作するレーザーペン（laser pencil）を使用することが好ましい。また書込み操作は、個々のレーザーDOTが重なり合うことがないラスター印刷機（raster printing）内で実施することが好ましい。レーザーペンの出力強度は、書込み部表面に反りや熱変形が発生しないように調整される。上記表面部における反りや熱変形は、ペンの接触角度（grazing angle）によって測定確認される。

【0019】上記書込み部表面の反りや熱変形は、本発明の一展開例で与えられるカードの特殊な層構造を採用することにより、効果的に防止することが可能である。すなわち外見上で黒色である黒色層が、不透明な白色層上面に配置される。この白色層は、カードに対して、いわゆる、挿入膜（inlay film）を形成するものである。上記黒色層は、例えばカーボンブラックのような好適な添加剤を使用することにより、レーザー放出光に対して高い感度を有するように増感処理されている。この黒色層の上面には、カードの被覆膜を形成するような他の層が配設される。上記他の層は透明で、かつ使用されるレーザー放出光に対して弱い感度を有するように形成される。

【0020】このような構造においては、高度に増感された黒色膜と白色の挿入膜との間の境界層において、レーザービームの作用により、薄膜材料の変退色が始まる。上記白色の挿入膜はレーザー放出光を反射し、黒色膜の表面までの容積内にレーザー放出光を分散伝播させる。上記変退色は、弱く増感処理された被覆膜の全体までは及ばないが、僅かに内部まで連続して発生していることが観察される。

【0021】このような構造によれば、コントラストが強い表示を形成することが可能であり、これら表示は相応の高い信頼性をもって読取り装置によって検出される。一方、弱く増感処理された被覆層表面には、接触角度によって検知される反りや変形は表われない。

【0022】外観上、黒色膜となるように着色するため

には、赤外線透過型インクを使用すればよい。色素濃度は数パーセントの範囲内である。本発明に関して重要な点は、膜の下部または内部に、レーザーによる書込みや表示の形成ができるようにするため、上記膜は少なくとも暗色となるように形成することである。膜用の着色剤としては、例えばチバ・ガイギー社（Ciba Geigy Co.）製のマイクロライト（microlites）が適当である。

【0023】

【作用】上記構成に係る多層カード型データ媒体および製造方法によれば、充分に増感された黒色層の容積内に情報を組み込むことも可能である。すなわち最終製造工程において事実上完成したカード内部に情報を組み込むことも可能であり、この組み込み操作はカード製造者から独立して、別個に実施することも可能になる。そして上記情報は、データ媒体の外表面上に表わされるのではなく、カード構造を形成する各種層の内部に表わされるため、容易にアクセスすることは困難であり、偽造も不可能である。そして偽装用に設けた不透明な黒色層が、レーザーで表示したデータに対する直接的なアクセスを防止するため、たとえ黒色層を透過した光をもって観察しても情報を読み取ることは不可能である。したがって偽造や変造が困難であり、安全性が高いデータ媒体を提供することができる。

【0024】

【実施例】次に本発明の一実施例について添付図面を参照して説明する。本発明の効果および応用例は、請求項の記載および以下に述べる実施例の図面に基づく説明によって明確にされる。

【0025】図1は本発明に係る多層カード型データ媒体の一実施例を示す断面図であり、図2はデータ媒体に形成された2進コードによる表示情報をOCR印刷体とともに示す平面図であり、図3は図2に示す2進コードによる表示情報を、外観上不透明な黒色層で被覆した状態を示す平面図である。

【0026】図1に示すカード構造において、波長が400～700nmの範囲である可視光が透過する被覆膜10が最上部に形成される。この被覆層は、赤外領域において動作するレーザーペンの出力光も透過するように形成される。被覆膜10の下部には、赤外線透過型インクによって黒に着色された薄膜（黒色層）12が設けられる。着色剤としては、例えばチバ・ガイギー社製のマイクロライトもしくはマイクロライトの混合物が好適である。着色剤の濃度（添加量）は数パーセント以内である。

【0027】上記黒色層12は、例えばカーボンブラックを添加することにより増感され、赤外線レーザーのエネルギーによって反応するように構成される。すなわち、レーザー放射光は薄膜（黒色層）材料によって大部分吸収され、その結果、熱分解とそれに引き続いて黒化（blackening）反応が、レーザービームの焦点で起こり、表示が形



成される。レーザービームによって組み込まれた一連の表示を参照番号14で示す。ここで薄膜（黒色層）12は黒に着色されており、表示情報14も同様に黒色であり、両者間に視認できるコントラストが形成されないため、黒色層12内に形成された表示情報14は肉眼で検出することは不可能である。

【0028】上記黒色層12を被覆する被覆層10は、同様に適量のカーボンブラックを添加することによって、僅かに増感されるように形成される。

【0029】また上記黒色層12の下部には、例えば酸化チタンを充填物（filler）として含有する挿入膜1を配置してもよい。この酸化チタンの作用により挿入膜16は白色を呈する。またカードの背面を被覆層18さらに多数の層によって被覆することも可能であるが、本発明の主題において、それら多数の層の重要性は少ない。

【0030】上記の被覆層10、黒色層12および挿入膜16から成る多層構造によれば、コントラストが強い表示情報を形成することが可能であり、それら表示情報は、カード表面上に視認できる程に形成された凹凸の影響を受けることなく、読取り装置によって容易に検出することが可能である。

【0031】また試験波長光およびレーザー波長光に対して、透過性を有するインクから成る印刷層20を、被覆層10の上面または直接的に黒色層12の上面に選択的に形成することも可能である。上記印刷層20用のインクは種々のタイプのものが公知であり、カードの外観をデザインする上で、カード全体を黒色にしたくない場合等において、広く使用されている。また赤外線等に対して高い吸収性を有するインクを使用する場合には、印刷層20または被覆層10に窓22を開放して残す必要がある。そして、この窓22を経由して表示情報が黒色層12内に組み込まれ、さらに黒色層12から読み取られる。

【0032】なお図面では、黒色層12内に表示情報14が形成されたカード構造が示されており、黒色層12の下面に配設された増感中間層（sensitized intermedialayer）16aに表示情報が形成された構造は示されていない。しかし、そのようなカード構造を採用する場合には、外観上黒い黒色層12はレーザー光のエネルギーを吸収しないもので形成する一方、上記レーザーのエネルギーを十分に吸収するように設計され、上記黒色層12の下部に配置された層16a内においてのみ表示が形成されるように構成する。

【0033】上記黒色層12の上部に配設された被覆層10内には、パールエッセンス顔料（イリオディン）を埋設することもできる。これらの顔料は、赤外線の波長範囲の光に対して透過性を有し、カードに対して格別な審美的効果を生み出す。また上記顔料は、表示情報の記入または読出し操作を何ら阻害するものではない。

【0034】上記黒色層は、必ずしもデータ媒体の全面

を被覆する必要はなく、図2において参照番号24で示すように、図形（パターン）、文字、またはロゴ形状の表示情報を情報媒体に形成することも可能である。図2においては、GAOという黒色文字の輪郭内に、高い情報密度で細密な2進コードが形成されており、そのような高密度の2進コードであっても、汎用の光学式文字読取装置（OCR reader）で解読することができる。

【0035】また図2に示す状態からも明らかなように、OCR印刷体26の情報密度は、2進コード24の情報密度より実質的に低い。

【0036】また図3に示すように2進コードは、400～700nmの波長範囲にある可視光を透過しない黒色被覆層28の下部に配設されているため、黒色を呈する。しかしながら、上記黒色被覆層28は、例えば赤外線などの検出光に対しては透過性を有するように形成されているため、上記黒色層を通り黒色被覆層28の下面に配置した情報媒体に上記2進コード（表示情報）24を記入したり、焼き付けたりすることができる。同様な方法により、赤外線範囲内における試験光を使用して、上記黒色被覆層28を経て、上記2進コードを読み出すことも極めて容易である。

【0037】また偽造からの防護をより強化するために、OCR印刷体から成る情報を2進コード内に繰り返し形成することもできる。

【0038】上記の黒色被覆層28を文字、図形、記号の形態で適用すると、図3に示すように、その形態自体が1つの情報を構成することになるが、その形態の下部に配置した情報は視覚的に黒色被覆層28によって遮蔽されることになる。したがって上記形態による応用の可能性は、特に高い安全基準を有するデータ媒体や各種カードの設計可能領域を大幅に拡大することになる。

【0039】

【発明の効果】以上説明の通り、本発明に係る多層カード型データ媒体およびその製造方法によれば、十分に増感された黒色層の容積内に情報を組み込むことも可能である。すなわち最終製造工程において事実上完成したカード内部に情報を組み込むことも可能であり、この組み込み操作はカード製造者から独立して、別個に実施することも可能になる。そして上記情報は、データ媒体の外表面上に表わされるのではなく、カード構造を形成する各種層の内部に表わされるため、容易にアクセスすることは困難であり、偽造も不可能である。そして偽装用に設けた不透明な黒色層が、レーザーで表示したデータに対する直接的なアクセスを防止するため、たとえ黒色層を透過した光をもって観察しても情報を読み取ることは不可能である。したがって偽造や変造が困難であり、安全性が高いデータ媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る多層カード型データ媒体の一実施例を示す断面図。

【図2】媒体に形成された2進コードによる表示をOCR印刷体とともに示す平面図。

【図3】図2に示す2進コードによる表示を、外見上、不透明な黒色層で被覆した状態を示す平面図。

【符号の説明】

10 被覆膜（被覆層）

12 薄膜（黒色層）

14 表示（情報）

16 挿入膜

16a 増感中間層

18 被覆層

20 印刷層

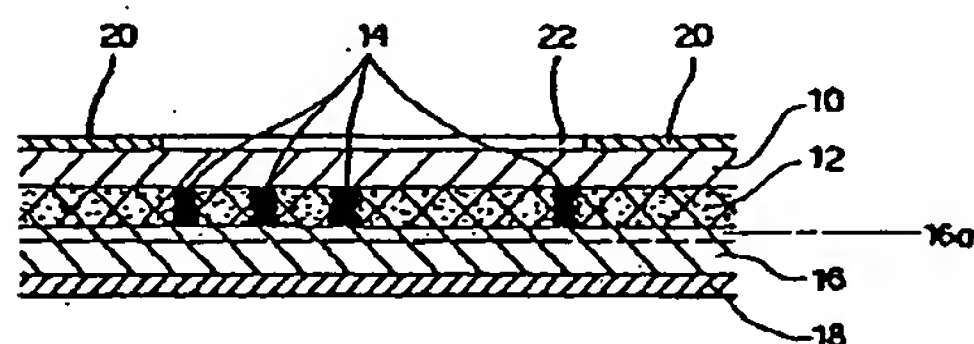
22 窓

24 表示情報（2進コード）

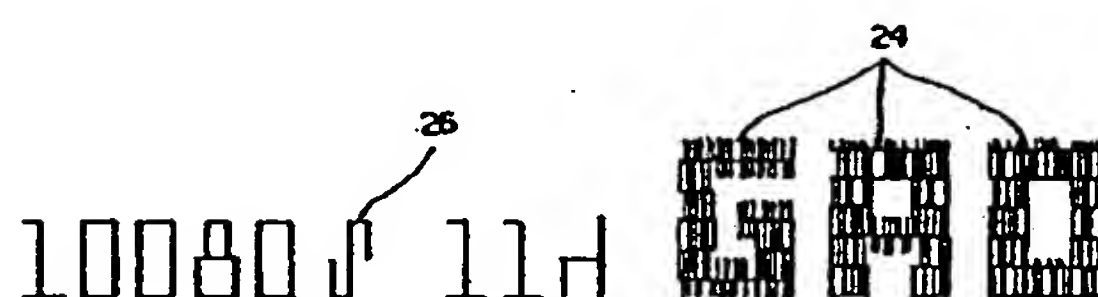
26 OCR印刷体

28 黒色被覆層

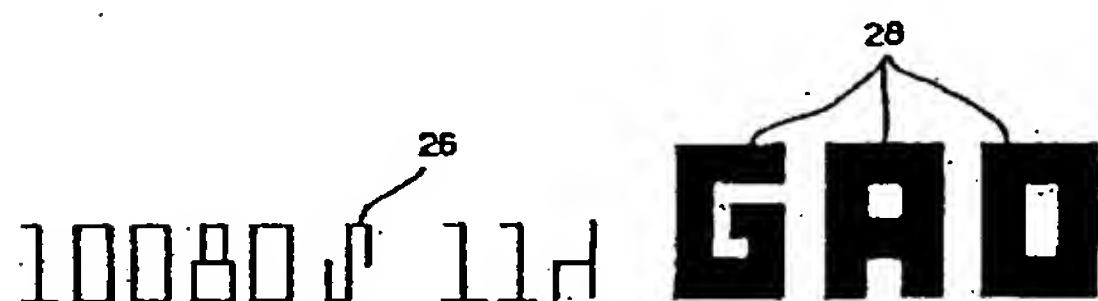
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ハンスユルゲン メルクレ  
ドイツ国 8000 ミュンヘン60, ポーデ  
ンゼーstraße 308A

(72)発明者 アレクサンダ ヒーアヴェーガ  
ドイツ国 8000 ミュンヘン70, キュル  
ンベルクstraße 43

(72)発明者 ヴォルフガング キラー  
ドイツ国 8000 ミュンヘン90, ドール  
マンstraße 17

(72)発明者 ヴィティッヒ カウレ  
ドイツ国 8089 エマーリンク, リンダ  
ヒャー ヴェーク 13